An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 40, Ser. Zool. (2):227-244, 20 figs., 3 cuadros (1969)

QUETOTAXIA Y MORFOLOGÍA DE LA ORUGA DE *BARONIA BREVICORNIS* SALV. (LEPIDOPTERA PAPILIONIDAE BARONIINAE)

Héctor Pérez Ruiz*

RESUMEN

Se hace el estudio de la quetotaxia en la cabeza y cuerpo de la oruga de primer estadio de *Baronia brevicornis* Salv., haciendo notar los problemas que existen en esta especie para la separación de las sedas primarias y secundarias, explicando el método que se siguió para su identificación. También se hace el estudio morfológico comparado de la frente, clípeo y partes bucales en los cinco estadios de la etapa larvaria, como una aportación más al conocimiento de esta especie relicta.

ABSTRACT

In a study of the chaetotaxy of the head and body of the first instar caterpillar of *Baronia brevicornis* Salv., the problems of separating the primary and secondary setae in this species are pointed out, and the method used for their identification is explained. Also illustrated are the comparative morphology of the frons, clypeus, and mouth parts in the five larval stages, as a further contribution to our knowledge of this relic species.

INTRODUCCIÓN

En dos trabajos anteriores, Vázquez G. L. y H. Pérez R. (1962 y 1967), abordamos gran parte de los hechos referentes a la morfología, biología y hábitos de esta mariposa.

En la presente investigación completamos el estudio morfológico de la oruga y se da a conocer su quetotaxia. Estos aspectos, junto con lo publicado en los trabajos anteriormente citados, constituyeron la esencia para la tesis de licenciatura presentada por el autor en 1966.

Para la quetotaxia he adoptado el sistema dado por Hinton en 1946 ya que, aparte de ser el trabajo más reciente sobre el tema que se consultó, establece una nomenclatura más accesible y completa, aclarando o corrigiendo algunas homologías de las sedas en las diferentes regiones de la oruga.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio se colectaron grandes cantidades de orugas que, después de ser fijadas en líquido de Kahle durante algunas horas, se conservaron en alcohol de 70º. Para la morfología y quetotaxia de la cabeza se procedió a decapitarlas y her-

*Instituto de Biología, Laboratorio de Entomología, UNAM.

virlas en potasa cáustica al 10% durante algunos minutos; después se procedió a disecarlas para separar los escleritos y partes bucales; tanto éstas como los hemicráneos se montaron directamente en líquido de Hoyer con el que se obtuvieron muy buenos resultados.

La quetotaxia del cuerpo presentó serias dificultades, pues no se logró la identificación de las sedas microscópicas por la observación directa de la oruga. Tuvimos que recurrir a la obtención de los "pellejos" para poder trabajar por transparencia a 400 aumentos. El método que se siguió fue el siguiente: después de abrir la oruga ventralmente a todo lo largo, se eliminaron las vísceras y se hirvió la cutícula en potasa al 10% durante algunos minutos; luego se procedió a restirarla y a limpiarla cuidadosamente hasta dejarla transparente, montándose entre porta y cubre con líquido de Hoyer. De esta manera se logró la obtención de 25 "pellejos" en buenas condiciones para su observación, procediéndose entonces a elaborar de cada uno su correspondiente mapa setal. Se examinó también la asimetría de las sedas en las dos mitades de la oruga, por lo que en realidad se tomaron en cuenta cincuenta posibilidades en su distribución.

QUETOTAXIA Y MORFOLOGÍA DE LA ORUGA DEL PRIMER ESTADIO

El hecho más sobresaliente que se presenta en la oruga de *Baronia brevicornis* con respecto a la quetotaxia, es la presencia de un gran número de sedas secundarias en el primer estadio, que dificultaron la identificación de las sedas primarias. En su trabajo, Hinton nos dice:

> Sometimes the primary setae may be distinguished in first as well as other instars in spite of the development of numerous secondary setae either because of their different appearance or because the primary setae tend to occur on separate pinnacule or sclerotised plates, being associated on such plates with their own group of secondary setae.

En el presente caso no se ha encontrado ninguna característica que nos permita diferenciarlas, lo cual no es algo nuevo, puesto que el mismo autor señala que: "In many of the more recent Dytrisia, wich have a dense coating of secondary hair, it is difficult or even impossible to distinguish between the microscopic setae and the finer secondary setae."

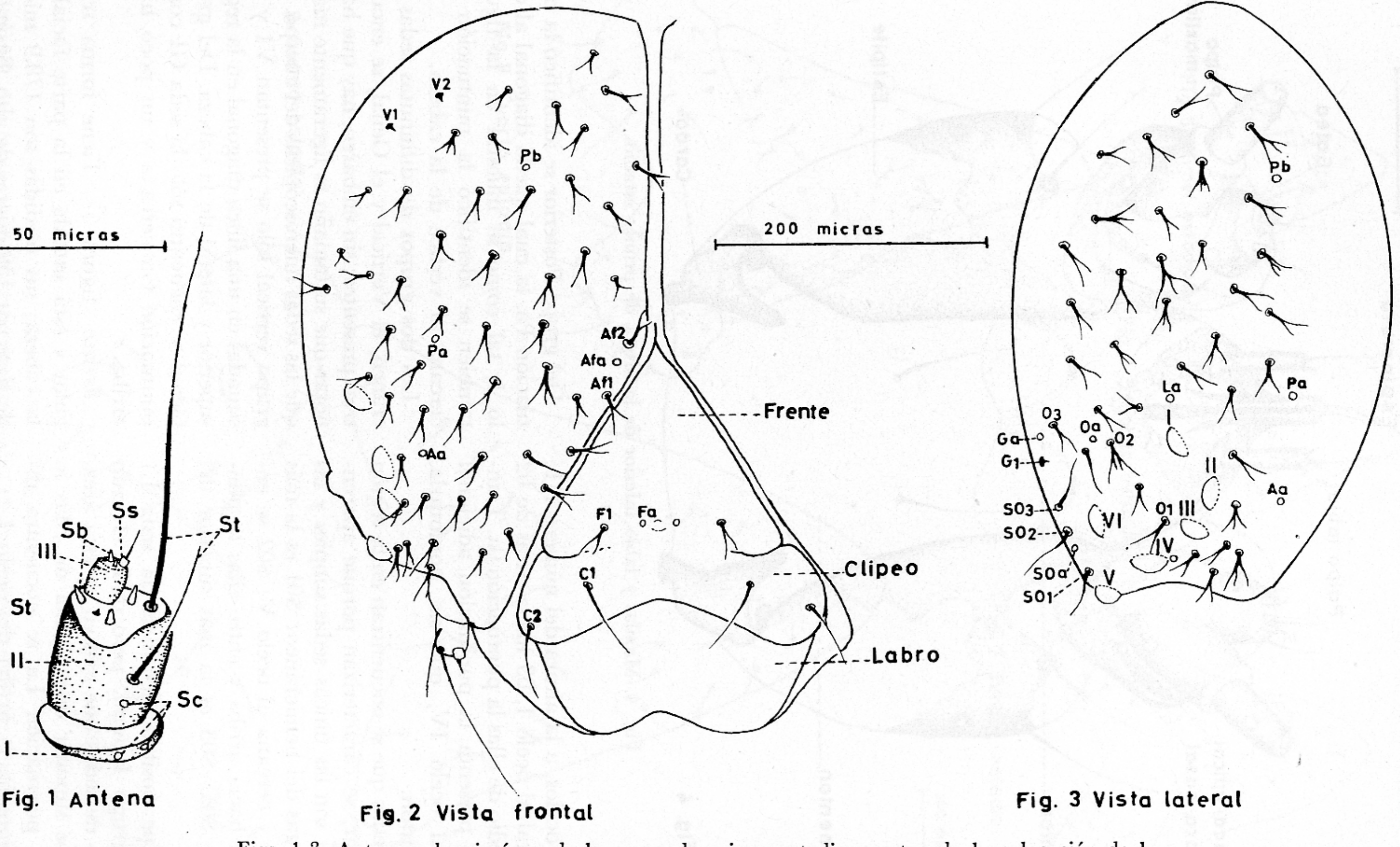
En vista de estas dificultades sólo se nombraron aquellas sedas primarias que, dada su situación, pudieron relacionarse con algunas de las estructuras características de la oruga. En la cabeza se identificaron las sedas de los grupos Adfrontal, Ocelar, Subocelar, Vertical, Genal, Frontal y Clipeal. En los grupos Anterior, Lateral y Posterior, sólo se reconocieron las puntuaciones.

Hinton señala por primera vez dos tipos de sedas primarias, unas microscópicas o proprioceptoras y otras largas y táctiles. Describiremos la presencia de dichas sedas, que se representan en las figuras correspondientes y que han sido corroboradas de acuerdo con el trabajo de Hinton.

Hemisferios craneales (Figuras 2 y 3). En el primero, así como en los siguientes tres estadios, no se encuentra delimitada la región adfrontal, pero en el quinto aparece claramente en el área del ápice de la frente; en vista de esto se ha considerado la región adfrontal en este estadio, tomando en cuenta esta circunstancia y el hecho de que en esta área se encuentran las dos sedas primarias características Af1 y Af2 y entre ellas la puntuación Afa.

No se aclaró la situación de las sedas del grupo denominado Anterior y sólo se colocó la puntuación Aa.

En relación con los ocelos, el grupo Ocelar está integrado por las tres sedas clásicas, 01 dentro del semicírculo formado



Figs. 1-3. Antena y hemicráneo de la oruga de primer estadio, mostrando la colocación de las sedas primarias y secundarias y de las puntuaciones.

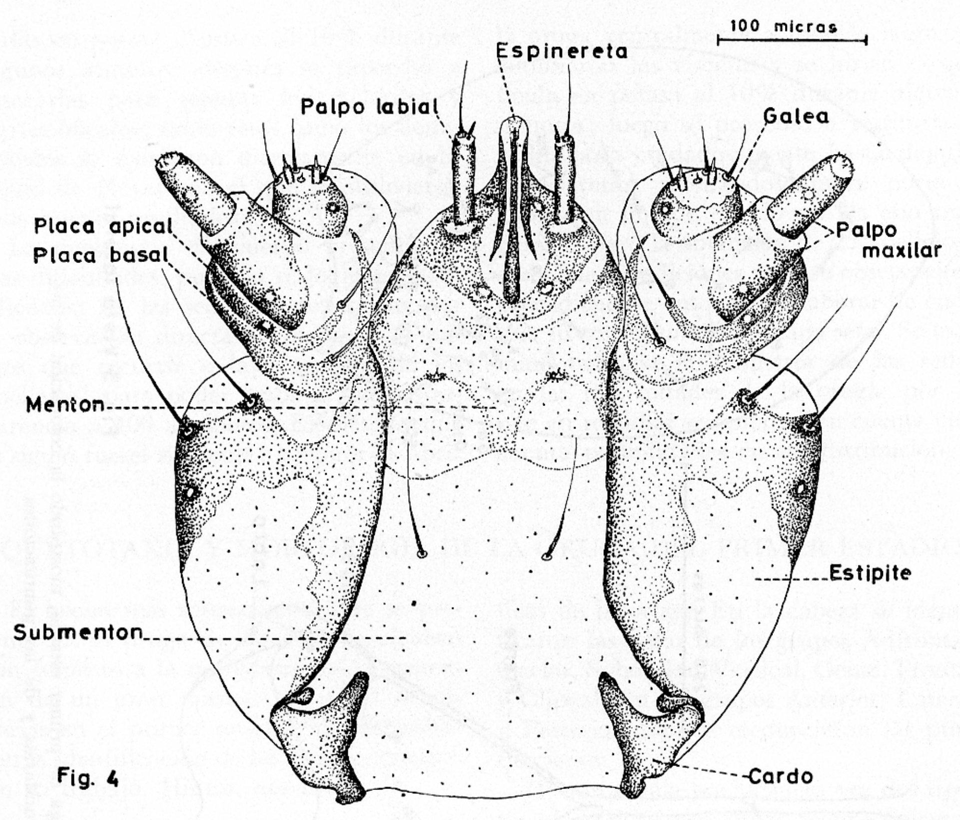


Fig. 4. Maxilas y labio inferior de la oruga de primer estadio.

por los ocelos, a la altura del número III; 02 lateral al ocelo I, 03 hacia atrás de 02 y en medio de ellas la puntuación 0a. También se presenta la puntuación adicional junto al ocelo IV, que sin nombrarla, cita Hinton.

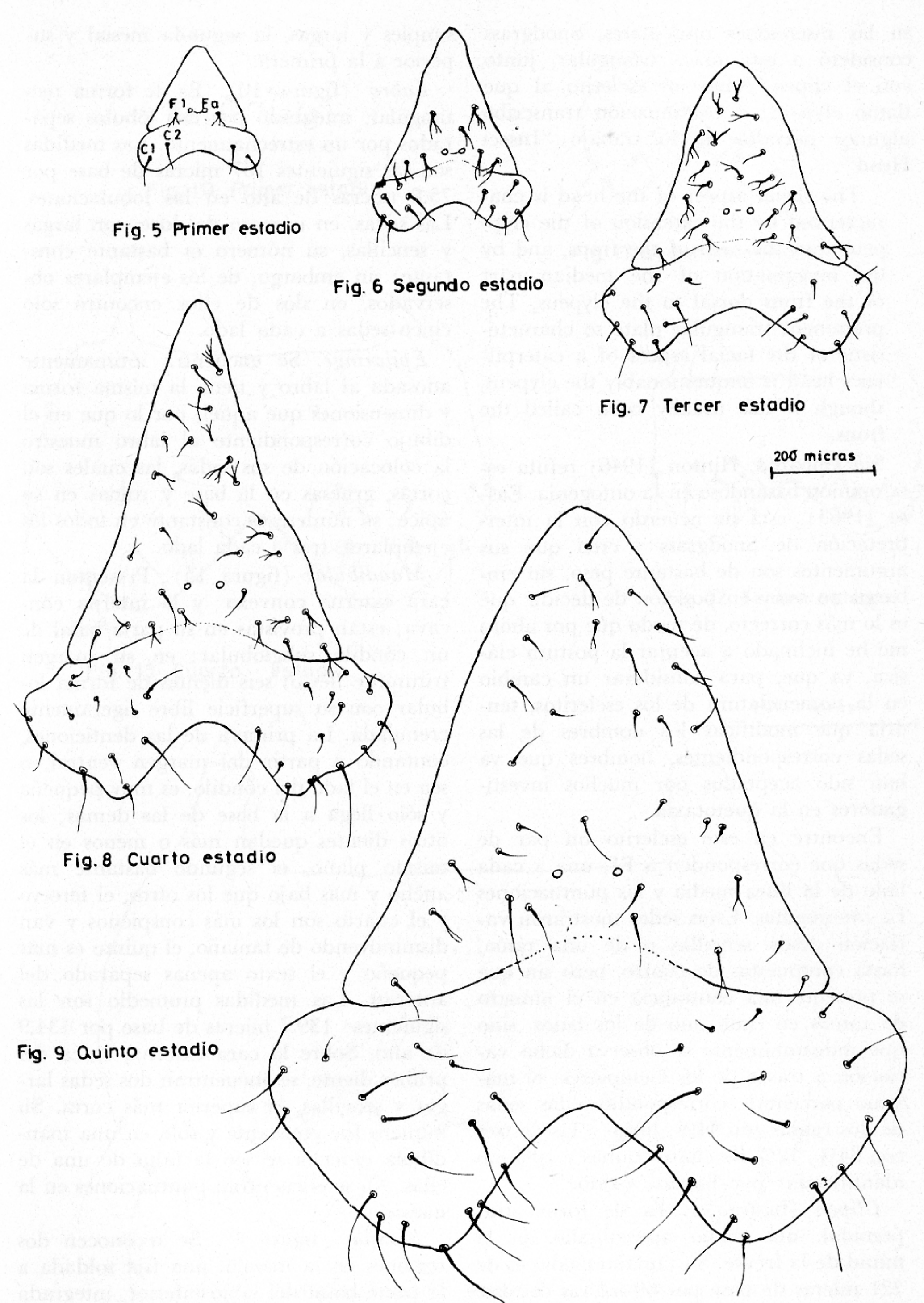
Las sedas que se encuentran en la región subocelar, se caracterizan porque aparentemente son las únicas sedas simples y las más largas del hemicráneo: S01 es la más inferior y cercana al ocelo V; S02 se encuentra hacia arriba y entre ellas la puntuación S0a; S03 es la más superior del grupo.

No fue posible identificar la seda L1 en el grupo Lateral, pero dado el gran número de sedas que existen en esta área, podemos suponer que alguna de ellas lo sea; la puntuación La se encuentra directamente hacia arriba del ocelo I.

Del grupo Posterior se identificó la puntuación Pa, la cual queda diagonal al ocelo I, tal como se muestra en la figura; también se identificó la puntuación Pb, cercana al vértice de la cabeza.

Los dos grupos de diminutas sedas del cráneo, el Vertical y el Genal, se encuentran presentes; sin embargo, hay que hacer notar que su tamaño es ligeramente mayor que las sedas microscópicas del cuerpo. Del grupo vertical sólo se presentan V1 y V2, situadas en una línea diagonal en la región superior y lateral de la cabeza. Del grupo Genal se encuentra sólo la seda G1 con la puntuación Ga cercana y un poco hacia arriba.

Frente (figura 5). Tiene forma triangular y está situada en la parte facial de la cabeza; sus medidas son 178.9 micras de base por 159 micras de alto. Basándose



Figs. 5-9. La frente y clípeo a la misma escala, en los cinco estadios de la etapa larvaria.

en las inserciones musculares, Snodgrass consideró a esta placa triangular, junto con el clípeo, como un esclerito al que llamó *clypeus;* a continuación transcribo algunos párrafos de su trabajo "Insect Head":

> The facial aspect of the head is characterized by the extension of the clypeus into the area of the frons, and by the invagination of the median part of the frons dorsal to the clypeus. The prominent triangular plate so characteristic of the facial aspect of a caterpillar's head is unquestionably the clypeus, though it has usually been called the frons.

Sin embargo, Hinton (1946) refuta esta opinión basándose en la ontogenia. Eassa (1963), está de acuerdo con la interpretación de Snodgrass y creo que sus argumentos son de bastante peso, sin embargo no estoy en posición de decidir qué es lo más correcto, de modo que por ahora me he inclinado a aceptar la postura clásica, ya que, para considerar un cambio en la nomenclatura de los escleritos, tendría que modificar los nombres de las sedas correspondientes, nombres que ya han sido aceptados por muchos investigadores en la quetotaxia.

Encontré en este esclerito un par de sedas que corresponden a F1, una a cada lado de la línea media y las puntuaciones Fa intermedias. Estas sedas mostraron variación desde sencillas o de una rama, hasta compuestas de cuatro, pero sin que se presente una constancia en el número de ramas en cada uno de los lados, sino que indistintamente se observa dicha variación a través de los ejemplares; el máximo porcentaje correspondió a las sedas de dos ramas con 44%, luego a las de tres con 34%, 12% de cuatro ramas y 10% no identificadas por haberse caído.

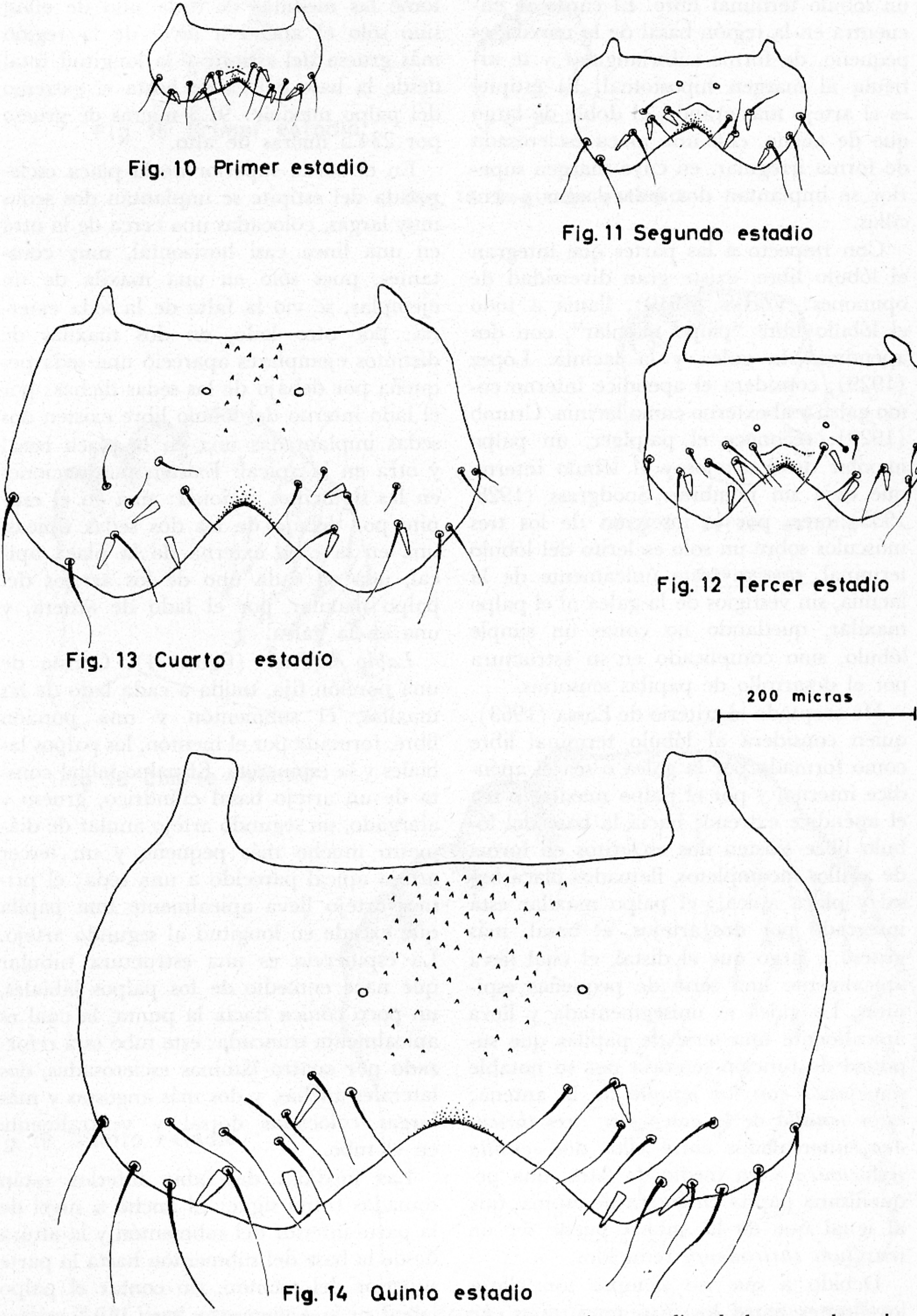
Clípeo (figura 5). Es de forma trapezoidal, del ancho aproximado de la mitad de la frente. Su tamaño medio es de 221 micras de base por 69 micras de alto. Presenta dos sedas a cada lado, C1 y C2, simples y largas, la segunda mesial y superior a la primera.

Labro (figura 10). Es de forma rectangular, integrado por dos lóbulos separados por un estrechamiento. Las medidas son las siguientes 167 micras de base por 75.8 micras de alto en las lobulaciones. Las sedas, en número de doce, son largas y sencillas, su número es bastante constante; sin embargo, de los ejemplares observados, en dos de ellos encontré sólo cinco sedas a cada lado.

Epifaringe. Se encuentra íntimamente adosada al labro y tiene la misma forma y dimensiones que aquél, por lo que en el dibujo correspondiente al labro muestro la colocación de sus sedas, las cuales son cortas, gruesas en la base y romas en su ápice; su número es constante en todos los ejemplares, tres a cada lado.

Mandíbulas (figura 15). Presentan la cara externa convexa y la interna cóncava; estan provistas en su parte basal de un cóndilo subglobular; en su margen triturante llevan seis dientes de forma lobular con su superficie libre ligeramente crenulada. La primera de las denticiones, contando a partir del margen ventral, o sea en el lado del cóndilo, es muy pequeña y sólo llega a la base de las demás; los otros dientes quedan más o menos en el mismo plano, el segundo bastante más ancho y más bajo que los otros, el tercero y el cuarto son los más conspicuos y van disminuyendo de tamaño, el quinto es más pequeño y el sexto apenas separado del anterior. Las medidas promedio son las siguientes: 139.7 micras de base por 134.9 de alto. Sobre la cara externa, cerca del primer diente, se encuentran dos sedas largas y sencillas, la superior más corta. Su número fue constante y sólo en una mandíbula derecha se vio la falta de una de ellas. No se encuentran puntuaciones en la mayoría.

Maxilas (figura 4). Se reconocen dos regiones en la maxila, una fija soldada a la parte basal del labio inferior, integrada por el cardo y el estípite y la otra por



Figs. 10-14. El labro-epifaringe a la misma escala, en los cinco estadios de la etapa larvaria.

un lóbulo terminal libre. El cardo se encuentra en la región basal de la maxila, es pequeño, de forma subtriangular y se articula al margen hipostomal. El estípite es el artejo más grande, el doble de largo que de ancho, con una placa esclerosada de forma irregular, en cuyo margen superior se implantan dos sedas largas y sencillas.

Con respecto a las partes que integran el lóbulo libre, existe gran diversidad de opiniones: Forbes (1910), llama a todo el lóbulo libre "palpo maxilar", con dos apéndices, la galea y la lacinia. López (1929), considera el apéndice interno como galea y al externo como lacinia. Crumb (1929), reconoce el palpíger, un palpo maxilar de 3 artejos y el lóbulo interno que deja sin nombrar. Snodgrass (1928, 1935) cree, por la inserción de los tres músculos sobre un solo esclerito del lóbulo terminal, que se trata únicamente de la lacinia, sin vestigios de la galea ni el palpo maxilar, quedando no como un simple lóbulo, sino complicado en su estructura por el desarrollo de papilas sensorias.

He aceptado el criterio de Eassa (1963), quien considera al lóbulo terminal libre como formado por la galea o sea el apéndice interno, y por el palpo maxilar o sea el apéndice extreno; hacia la base del lóbulo libre existen dos escleritos en forma de anillos incompletos, llamados placa basal y placa apical; el palpo maxilar está integrado por dos artejos, el basal, más grueso y largo que el distal, el cual lleva apicalmente una serie de pequeñas espinitas. La galea es unisegmentada y lleva apicalmente una serie de papilas que supongo de función sensoria por su notable semejanza con los *sensilla* de la antena; estos *sensilla* de la galea son: tres *thricodea,* intercalados entre ellos dos *sensilla styloconica* y en medio de éstos, una pequeñísima papila en forma de espina, que al igual que en la antena puede ser un *sensillum thricodeum* reducido.

Debido a que no siempre son claros los límites entre los distintos artejos, no tomé las medidas de cada uno de ellos, sino sólo el ancho a nivel de la región más gruesa del estípite y la longitud total desde la base del cardo hasta el extremo del palpo maxilar: 91.3 micras de grueso por 234.5 micras de alto.

En el borde superior de la placa esclerosada del estípite se implantan dos sedas muy largas, colocadas una cerca de la otra en una línea casi horizontal, muy constantes, pues sólo en una maxila de un ejemplar, se vio la falta de la seda externa; por otro lado, en dos maxilas de distintos ejemplares apareció una seda pequeña por debajo de las sedas dichas; por el lado interno del lóbulo libre existen dos sedas implantadas una en la placa basal y otra en la apical. Existen puntuaciones en las siguientes regiones: una en el estípite por debajo de las dos sedas típicas, una en la cara externa de la placa apical, una en cada uno de los artejos del palpo maxilar, por el lado de afuera, y una en la galea.

Labio inferior (figura 4). Consta de una porción fija, unida a cada lado de las maxilas, el submentón y una porción libre, formada por el mentón, los palpos labiales y la espinereta. El palpo labial consta de un artejo basal cilíndrico, grueso y alargado, un segundo artejo anular de diámetro mucho más pequeño y un tercer artejo apical parecido a una seda; el primer artejo lleva apicalmente una papila que excede en longitud al segundo artejo. La espinereta es una estructura tubular que nace enmedio de los palpos labiales, un poco cónica hacia la punta, la cual es apicalmente truncada; este tubo está reforzado por cuatro láminas esclerosadas, dos laterales anchas, y dos más angostas y más largas colocadas dorsal y ventralmente en el tubo.

Las medidas del labio inferior están tomadas como sigue: el ancho a nivel de la parte inferior del submentón y la altura desde la base del submentón hasta la parte superior del mentón, sin contar el palpo labial ni la espinereta: base 148.4 micras



Fig. 15 Primer estadio

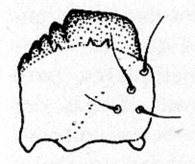


Fig. 16 Segundo estadio

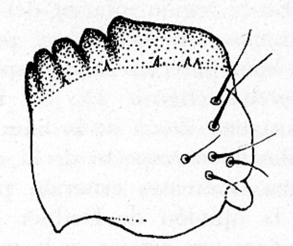
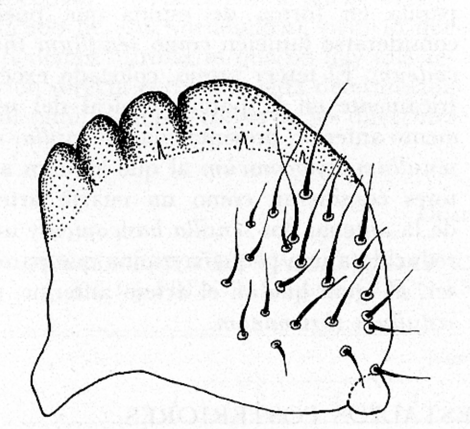


Fig. 17 Tercer estadio

200 micras



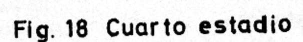


Fig. 18 Cuarto estadio

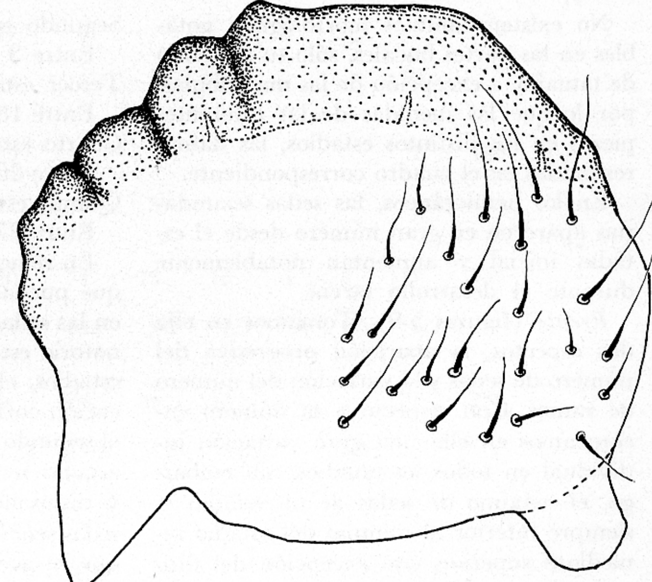


Fig. 19 Quinto estadio

Figs. 15-19. Vista exterior de la mandíbula derecha, a la misma escala en los cinco estadios de la etapa larvaria.

y altura 236 micras. En el submentón encontramos dos sedas largas que no variaron en ninguno de los ejemplares, pero en uno de ellos aparecieron además dos sedas pequeñas por debajo de las anteriores. Existen puntuaciones en las siguientes regiones: dos de ellas situadas lateralmente en el anillo esclerosado que rodea la espinereta y dos más en cada una de las regiones de inserción de los palpos labiales. En la región inferior del mentón, encontramos dos sedas muy pequeñas que más bien parecen cortas espinas.

Antena (figura 1). Se implanta en la postgena, cerca de la base de las mandíbulas. Con respecto de la segmentación existen diferentes criterios, pero creemos que la opinión de Dethier (1941), que considera tres artejos, es la más acertada: los dos artejos basales son los más anchos, pero el primero de ellos está reducido a un angosto anillo esclerosado que se une a la porción membranosa del cráneo y lleva dos *sensilla campaniforme* (Sc); el segundo artejo es el más largo y en él se encuentra la mayor parte de los *sensilla:* cerca de la base lleva un solo *sensillum campaniformium,* alineado con una seda un poco más larga que el artejo; sobre su porción apical lleva una seda con una longitud aproximadamente cuatro veces mayor que el artejo y que junto con la otra seda corresponden a dos *sensilla thricodea;* también en esta porción apical se encuentran tres *sensilla basiconica,* en forma de papilas carnosas, y una pequeñísima papila en forma de espina que puede considerarse también como *sensillum thricodeum.* El tercer artejo, colocado excéntricamente en la porción apical del segmento anterior, presenta cuatro *sensilla:* un *sensillum styloconicum* al que algunos autores consideran como un cuarto artejo de la antena, dos *sensilla basiconica* y uno reducido a una pequeña espina que parece ser, al igual que en el artejo anterior, un *sensillum thricodeum.*

VARIACIONES EN LOS ESTADIOS POSTERIORES

No existen cambios morfológicos notables en las partes bucales, sólo su aumento de tamaño, a excepción de las mandíbulas, por lo que las medidas de las diferentes piezas en los distintos estadios, las damos resumidas en el cuadro correspondiente.

En los hemicráneos, las sedas secundarias aparecen en gran número desde el estadio inicial y aumentan notablemente durante el desarrollo larval.

Frente (figuras 5-9). Tomamos en ella dos aspectos, la aparición progresiva del número de sedas y la variación del número de ramas. Con respecto a su número encontramos en ella una gran variación individual en todos los estadios; sin embargo, el máximo de sedas de un estadio es siempre inferior al mínimo del estadio inmediato superior, con excepción del último, en que el número de sedas es aproximadamente el mismo que en el cuarto.

Segundo estadio:
Entre 3 y 10 sedas; promedio 6.6
Tercer estadio:
Entre 18 y 23 sedas; promedio 21.6
Cuarto estadio:
Entre 26 y 37 sedas; promedio 31.9
Quinto estadio:
Entre 27 y 37 sedas; promedio 31.9

En relación con sus ramificaciones, creo que pueda tener importancia la variación en las sedas primarias F1. El primer hecho notorio estriba en que en los tres primeros estadios, el máximo porcentaje de ramificación correspondió a las sedas birrámeas; el segundo hecho es que a partir del cuarto estadio se observa una clara tendencia a la disminución de las ramas, puesto que las sedas sencillas alcanzan un 80%, tendencia que se acentúa aún más en el último estadio con un 90% de dichas sedas sencillas.

En cuanto a todo el conjunto de sedas se refiere, dichas tendencias son semejantes: en los tres primeros estadios, el máximo porcentaje correspondió a las sedas birrámeas, pero en el tercer estadio encontré la tendencia más acentuada a ramificarse, ya que existen sedas hasta de ocho ramas; a partir de entonces van disminuyendo las ramificaciones, hasta que en el último estadio las sedas sencillas son las que predominan claramente; para mayores detalles se puede consultar el cuadro respectivo. No podemos explicar el significado de esta variabilidad, pero lo que sí podemos afirmar es que no hay una relación directa entre una seda determinada y su ramificación a través de los diferentes estadios, y lo más que se puede señalar es una tendencia de las sedas en general, a adquirir un mayor número de ramificaciones en los tres primeros estadios y a perderlas en los dos últimos.

Clípeo (figuras 5-9). Las dos sedas clipeales C1 y C2 son muy largas y permanecen sencillas durante todo el desarrollo; las sedas secundarias aparecen también distribuidas en dos regiones, una a cada lado del clípeo. Hay gran variabilidad individual en todos los estadios, e incluso una gran asimetría en su distribución en algunos casos; además, también aparecen, aunque pocas, sedas birrámeas y trirrámeas. En el segundo estadio encontramos entre 6 y 11 sedas, con un promedio

CUADRO 1

PORCENTAJES DE VARIABILIDAD EN LA RAMIFICACIÓN DE LAS SEDAS DE LA FRENTE EN LOS CINCO ESTADIOS DE LA ETAPA LARVARIA

	Número de ramas										
	1	2	3	4	5	6	7	8	?	Total	Estadio
Sedas en 25 orugas		22	17	6					5	50	1º
Porcentaje		44	34	12					10		
Sedas en 25 orugas	41	87	20	5	5				7	165	2º
Porcentaje	24.8	52.7	12.2	3	3				4.3		
Sedas en 25 orugas	81	140	130	74	73	10	5	3	17	533	3º
Porcentaje	15.2	26.3	24.4	13.9	13.7	1.9	0.9	0.5	3.2		
Sedas en 25 orugas	130	178	274	124	36	13		2	23	780	4º
Porcentaje	16.6	22.8	35.1	15.9	4.6	1.6		0.4	3		
Sedas en 25 orugas	502	238	47	2					8	797	5º
Porcentaje	62.8	29.9	5.9	0.3					1.1		

Nota: ?, significa no identificada por haberse caído.

de siete, todas ellas sencillas. En el tercero la variación fue de 12 a 20 y el promedio 17; en dos de los ejemplares encontramos sedas birrámeas. En el cuarto entre 25 y 43 sedas con 35 de promedio, con mayor frecuencia encontramos sedas birrámeas, pero sin embargo, apenas llegaron al 7% del total de sedas observadas en este estadio; también una sola seda de tres ramas. En el último estadio se ve la misma tendencia que en la frente, pues el número total de sedas no aumentó, sino que disminuyó ligeramente y el promedio fue de 33 sedas, entre 28 y 39; en ningún ejemplar se vieron sedas ramificadas.

Labro (figuras 10-14). Las sedas son siempre sencillas y se encuentran colocadas en las dos lobulaciones; su distribución es también asimétrica en algunos ejemplares. El aumento de las sedas no es tan notorio como en las otras piezas, de modo que el máximo número de sedas de un estadio es superior al mínimo del siguiente. En el segundo estadio las sedas variaron entre 11 y 14 y el promedio fue de 12; en el tercero entre 14 y 24 sedas y el promedio de 19; en el cuarto entre 20 y 26 sedas con promedio de 23; en el último entre 17 y 29 con un promedio de 24. Existen además dos puntuaciones constantes, una a cada lado de la línea media.

Epifaringe. Las seis sedas que encontramos en esta pieza desde el estadio inicial permanecen sin aumentar ni disminuir su número durante el desarrollo larval; su colocación la muestro en cada uno de los estadios, en los dibujos correspondientes al labro.

Mandíbulas (figuras 15-19). En ellas se presenta una tendencia a la reducción en el número de dientes: de los seis dientes del primer estadio, en el segundo, el diente correspondiente al primero del estadio anterior ha desaparecido; el segundo sigue siendo el más ancho, de forma rectangular, el tercero y el cuarto son los más conspicuos, el quinto es más pequeño y el sexto se ha reducido mucho; la superficie de los dientes es ligeramente crenulada. En el tercer estadio el segundo diente conserva su forma rectangular, las muescas que separan los siguientes dientes son menos profundas, el cuarto y el quinto son cada vez más pequeños y el sexto queda representado sólo por un reborde del diente anterior; la superficie de los dientes es casi lisa. En el cuarto estadio el número de dientes se ha reducido a cuatro, pues el correspondiente al sexto diente de los estadios anteriores ha desaparecido; el segundo sigue siendo el más largo y está separado del tercero apenas por una ligera ondulación; entre éste y el cuarto queda una pequeña muesca que se hace un poco más profunda en su separación con el quinto, que es el más pequeño; la superficie de los dientes es lisa. En el último estadio encuentro los mismos cuatro dientes del estadio anterior, pero separados apenas por ligeras ondulaciones; su superficie libre es lisa.

Las sedas se encuentran colocadas como en el primer estadio, por encima del cóndilo, son siempre sencillas, presentan amplias variaciones individuales en su número y en ocasiones son asimétricas. En el cuadro correspondiente presentamos la variabilidad numérica de la mandíbula en forma de promedios, así como el mínimo y el máximo.

Maxilas. La forma básica de las maxilas y labio inferior, ilustradas en la figura 4, no cambia durante el desarrollo larvario. Las tres sedas de la galea y las dos de la región basal del palpo maxilar permanecen sin cambio alguno, de modo que la variabilidad numérica de las sedas queda confinada a las del estípite y se da en forma de promedios, así como el máximo y el mínimo, en el cuadro número 2.

Labio inferior. Las dos pequeñas sedas del mentón, ilustradas en la figura 4, permanecen sin ningún cambio durante el desarrollo, y sólo aumentan las del submentón, como puede verse en el cuadro 2.

El Cuerpo (figura 20). En el tórax y abdomen de la oruga del primer estadio, encontré también profusamente distribui-

CUADRO 2.

VARIABILIDAD EN EL NÚMERO DE SEDAS DE LAS MANDÍBULAS, MAXILAS Y LABIO INFERIOR EN LOS CINCO ESTADIOS DE LA ETAPA LARVARIA, EN FORMA DE PROMEDIOS, MÍNIMA Y MÁXIMA

	1º estadio		2º estadio		3º estadio		4º estadio		5º estadio	
	Var.	Prom.	Var.	Prom.	Var.	Prom.	Var.	Prom.	Var.	Prom.
Mandíbulas	1-2	1.9	3-5	3.6	6-14	10.1	18-30	24.0	18-26	23.6
Maxilas	6-8	7.0	8-11	10.8	12-19	15.1	22-31	26.2	20-31	16.5
Labio inferior	4-4	4.0	6-10	8.9	10-14	12.5	13-23	17.7	14-24	20.3

CUADRO 3

MEDIDAS PROMEDIO DE ALGUNAS REGIONES DE LA CABEZA Y DE LAS PARTES BUCALES

	1º estadio		2º estadio		3º estadio		4º estadio		5º estadio	
	base	alto	base	alto	base	alto	base	alto	base	alto
Frente	179	159	250	242	409	410	589	646	908	969
Clípeo	221	69	315	98	507	177	766	266	1200	428
Labro	177	76	219	102	326	165	468	258	711	410
Mandíbula	140	135	210	209	348	335	584	505	909	798
Maxila	91	235	116	343	176	503	318	759	495	1044
Labio inferior	148	212	209	296	365	467	546	696	770	949

Nota: Las medidas están dadas en micras.

das numerosas sedas, todas ellas con las mismas características, de modo que no existen diferencias morfológicas entre primarias y secundarias, por lo que opté por nombrarlas de acuerdo con sus posiciones relativas. La excepción de este hecho la constituyen las sedas proprioceptoras, que dado su pequeño tamaño, fue posible identificar sin ninguna duda y son, por lo tanto, puntos de referencia importantes para establecer la posición relativa de las sedas táctiles.

Sedas microscópicas o proprioceptoras. No fue posible su localización en la observación directa de la oruga, debido a que muchas de ellas quedan colocadas en la parte del segmento que normalmente está telescopiada con el segmento precedente. Fue necesario recurrir a la observación de los "pellejos" a grandes aumentos para su identificación; de esta manera pude comprobar su presencia y su persistencia hasta la oruga adulta.

Sobre el *protórax* comprobé la ausencia de la seda MXD1; en el prosternum, en posición anterior a la coxa, están MV2 y MV3, la primera anterior y dorsal a la segunda; no existe la seda MV1.

Meso y metatórax. A los lados de la línea media, en el margen anterior de estos

segmentos está MD1, opuesta a D2. El grupo Subdorsal está representado por las sedas MSD1 y MSD2, ambas muy cercanas, la primera más dorsal y anterior que la segunda. En la región ventral, un poco arriba de la coxa, encontamos las tres sedas MV: MV1 está dorsalmente y bastante retirada de las otras dos, MV3 es la más ventral y MV2 ligeramente mesial y posterior a MV3. No se encuentra la seda MD2 que cita Hinton para algunos grupos de lepidópteros y que puede aparecer exclusivamente en el metatórax.

Abdomen. Se presentan en *Baronia* las dos sedas que cita Hinton en los nueve primeros segmentos del abdomen: la primera, MD1, es casi opuesta a D2, la otra, MV3, se encuentra más o menos a la altura de las coxas de las propatas y aun en los segmentos que carecen de ellas, mantiene esta misma posición. Como perteneciente al sistema de proprioceptores, anotamos la presencia de una tercera seda en cada uno de los ocho primeros segmentos, la cual está íntimamente ligada con el estigma, pues sólo se la encuentra en los segmentos que lo poseen; su posición es enfrente del estigma, con excepción de los primeros segmentos en que está un poco más arriba de él; esta seda ha sido nombrada por Hinton como SD2 y corresponde a una seda táctil modificada. Sobre el segmento décimo abdominal no encontré sedas proprioceptoras.

Sedas largas o táctiles. Como se ha dicho anteriormente, es característico de esta especie la presencia de gran número de sedas secundarias desde el primer estadio, y puesto que no hay diferencias morfológicas entre éstas y las primarias, existe la posibilidad de que la seda que se trate de situar sea alguna de las más cercanas. He tratado de reducir al mínimo el error, observando a través de 50 posibilidades, como ya se explicó en la parte de material y métodos, la persistencia de las sedas que suponemos primarias y eliminando aquellas que, por faltar en alguno de los ejemplares observados, es considerada como secundaria; a pesar de esto, muchas de las sedas secundarias resultaron constantes en todos los casos, en vista de lo cual, al nombrar las sedas primarias de cada uno de los grupos, consideramos a las secundarias como sedas asociadas a dichos grupos.

Protórax. Placa protorácica: es de forma trapezoidal y su longitud es de un poco menos de un tercio del largo del segmento; en ella encontré los grupos setales XD, Dorsal y Subdorsal, distribuidos en la siguiente forma: el grupo XD es exclusivo del protórax y consta de dos sedas que se desarrollan cerca del margen anterior de la placa protorácica y son: XD1 y XD2, y han sido nombradas sobre la base de que la puntuación XDc está estrechamente asociada con XD2, sólo que aquí la puntuación es ventral a la seda, a diferencia de otros grupos señalados por Hinton; la primera seda por encima de XD2 es XD1; se encuentran también las otras dos puntuaciones, XDa de forma arriñonada y de mayor tamaño que las otras puntuaciones, más cercana a la línea media dorsal que todas las sedas; la puntuación XDb es redonda y está colocada entre las sedas XD1 y SD2; sin embargo, no se puede decir que en este caso las puntuaciones estén asociadas con algunas de las sedas.

De las dos sedas del grupo Dorsal, D1 ha emigrado hasta el borde anterior de la placa protorácica, encabezando una hilera vertical con las sedas XD; sin embargo, esta hilera puede verse aumentada por dos sedas secundarias asociadas que quedan colocadas en los extremos superior e inferior de la hilera típica de tres, y que pueden faltar una, otra o ambas. La otra seda del grupo Dorsal D2, correspondería a la seda más dorsal situada en el borde posterior de la placa. Formando una hilera oblicua casi vertical con D2, se encuentran las dos sedas subdorsales en el borde posterior de la placa, quedando la hilera integrada en el siguiente orden: D2, SD2 y SD1.

De las tres sedas del grupo Lateral sólo consideramos a las primarias L1 y L2, puesto que L3, subprimaria, es imposible de distinguir debido al gran número de sedas que aparecen después de la primera muda; ambas son preespiraculares y están colocadas: L1 dorsal y ligeramente posterior a L2. Entre éstas y la placa protorácica existen de 7 a 12 sedas secundarias, siendo lo más común 9, cuya posición ilustramos en la figura correspondiente.

El grupo Subventral se presenta por encima de la coxa formando una hilera más o menos semicircular de sedas, dos de ellas deben ser SV1 y SV2, pero no puedo situarlas con certeza; las otras son secundarias y pueden ser en número de 2 a 4; además, entre éstas y el espiráculo pueden presentarse 2 o rara vez 3 sedas secundarias, como se indica en la figura.

Por el lado mesial y un poco posterior a la coxa, se encuentra la seda V1.

Meso y metatórax. Teniendo en cuenta las posiciones relativas de las sedas táctiles con las proprioceptoras, la seda que se encuentra casi directamente atrás de MD1 tiene que ser D2, y la primera seda, verticalmente por encima de ella, es D1, ambas del grupo Dorsal, quedando por arriba de esta última, en la misma hilera vertical, dos sedas secundarias; además existen también otras 2 o 3 sedas, también secundarias, en la misma región, cuya posición es indicada en la figura.

La hilera vertical integrada como se indicó anteriormente, se continúa hacia abajo con otras 4 sedas; de ellas, la más inferior, a la altura de MSD1 y MSD2, es SD1, y la que le sigue hacia arriba es SD2 del grupo Subdorsal; en esta región encontré, además, otras 3 o 4 sedas secundarias asociadas.

Por lo que respecta al grupo Lateral de estos segmentos, Hinton generaliza diciendo que L1 es primaria y L2 y L3 son subprimarias; por las razones expuestas anteriormente, no podemos decir si L2 y L3 aparecen o no después de la primera muda. En el caso de L1, existen en esta región de 4 a 7 sedas y puesto que no hay ninguna estructura que me permita relacionar la presencia de L1, no puedo asegurar cuál de éstas lo sea.

Por debajo del pliegue de inserción de los músculos de las patas se encuentra el grupo Subventral, integrado por 5 a 6 sedas formando un semicírculo por encima de la coxa.

En el borde posteroinferior de la coxa se encuentra V1.

Abdomen. Sobre los ocho primeros segmentos del abdomen las dos sedas dorsales guardan la misma relación y están asociadas con ellas 5 o 6 sedas secundarias distribuidas en la siguiente forma: en la región anterior de cada uno de los segmentos existe una hilera vertical de 4 sedas, en la región posterior otra hilera vertical de 3 sedas y una seda entre ambas hileras. D2 corresponde a la seda opuesta a MD1 en la región posterior del segmento, o sea la tercera seda de esta hilera posterior; teniendo en cuenta que D1 es generalmente anterior y dorsal a D2, podemos suponer que corresponda a la tecera seda de la hilera anterior, formando entonces una hilera diagonal que quedaría integrada, de adelante a atrás y de arriba a abajo, por D1, la seda secundaria intermedia y D2.

Sobre el noveno segmento abdominal falta comúnmente la cuarta seda de la hilera anterior y en este caso D1 y D2 quedan opuestas.

De las sedas del grupo Subdorsal sobre los ocho primeros segmentos del abdomen, SD1 queda directamente por encima del espiráculo, mientras que SD2 se presenta con los caracteres de una seda microscópica y en posición directamente anterior al espiráculo, excepto en el primero y segundo segmentos en que su posición es anterodorsal al mismo, casi a la altura de SD1; en esta región encontramos de 3 a 5 sedas secundarias asociadas. En el noveno segmento SD2 ha desaparecido, mientras que SD1 puede ser alguna de las sedas que se encuentran en esta región y en

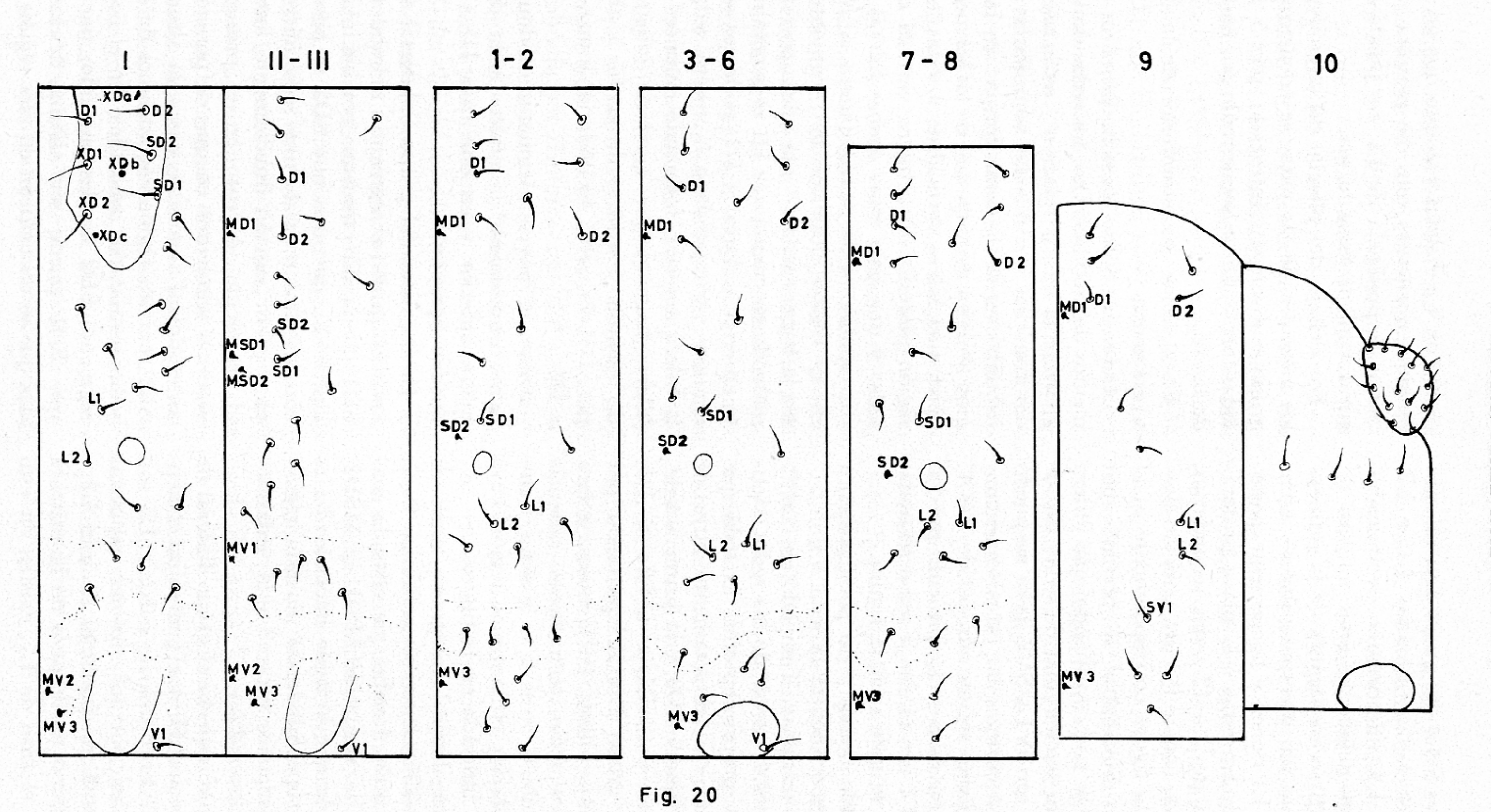


Fig. 20. La quetotaxia del tórax y el abdomen de la oruga del primer estadio.

una posición similar a la SD1 de los otros segmentos del abdomen.

De las tres sedas del grupo Lateral, L1 y L2 son primarias y en los ocho primeros segmentos están colocadas abajo del espiráculo; teniendo en cuenta las generalidades dadas por Hinton, L1 es posterodorsal a L2; con ellas se encuentran 3 ó 4 sedas secundarias. En el noveno segmento L1 y L2 forman una línea vertical con SD1.

Por abajo del pliegue ventral que sirve para la inserción de los músculos de las propatas, suponemos que se encuentran, en los ocho primeros segmentos, las dos sedas SV, junto con dos o tres sedas secundarias. En el noveno segmento sólo se encuentra una seda, que posiblemente corresponda a SV1.

En los segmentos que llevan propatas V1 se encuentra en una posición semejante a la que guarda con las patas del tórax, mientras que en los que no las llevan, sus relaciones no son claras: en el primero y segundo segmentos abdominales esta seda se encuentra dentro de un grupo de 3 a 6 sedas y cualquiera de ellas podría corresponder a la susodicha V1; sobre los segmentos 7 a 9 sólo son 2 o 3 sedas, una de las cuales podrá ser V1.

DISCUSIÓN. La presencia de un gran número de sedas secundarias en el primer estadio, enmascarando a las sedas primarias, no es un problema nuevo; Fracker (1915) en su trabajo "The Classification of Lepidopterous Larvae", basado fundamentalmente en la quetotaxia, al encontrarse con grupos en los que abundan estas sedas secundarias, simplemente señala este hecho y lo utiliza en su clave como un carácter dicotómico, empleando más adelante otros caracteres que no tienen nada que ver con la quetotaxia para llegar a su determinación. Hinton (1946), cita varias veces este mismo problema, como ya transcribimos en párrafos anteriores. Sin embargo, hasta donde sabemos, con el presente estudio es la primera vez que se trata de separar las dos categorías de sedas en una especie con numerosas sedas secundarias.

En la cabeza se emplearon como puntos de referencia, además de las posiciones relativas de unas sedas con otras, las puntuaciones, los ocelos y otras estructuras como áreas y suturas. No siempre fue posible contar con dichas referencias, de modo que algunas de las sedas primarias quedaron confundidas con las secundarias.

Las sedas proprioceptoras en el cuerpo, precisamente por su pequeño tamaño, fueron situadas primeramente sin ninguna duda y se emplearon como puntos de referencia para situar las táctiles, ajustándose a las posiciones más generales dadas por Hinton. También se recurrió a examinar 25 "pellejos" para observar la persistencia de determinadas sedas y así nombrarlas con mayor seguridad. Estoy consciente de que dadas las circunstancias, no puede haber una seguridad absoluta al nombrar las sedas táctiles, ya que por un lado hay la posibilidad de confusión con alguna de las más cercanas sedas secundarias, o bien puede suceder que una determinada seda táctil esté ausente y que alguna seda secundaria, al ocupar una posición similar, sea confundida.

Sin embargo, creo que la interpretación que pueda hacerse de los hechos aquí presentados, podrá ser de gran ayuda para un mejor conocimiento filogenético de la familia Papilionidae.

AGRADECIMIENTO

En estas líneas doy las más cumplidas gracias a la doctora Leonila Vázquez G. por sus indicaciones que fueron de gran ayuda para la elaboración del presente trabajo, así como también por la paciente revisión del manuscrito original.

LITERATURA

BASTIDA, U. L., 1964. Algunas Observaciones Sobre la Biología de *Tegeticula mexicana* Bast. (Lepidoptera Prodoxidae), *An. Inst. Biol. Univ. Mex., 35* (1 y 2), pp 95-104.

CRUMB, S. E., 1929. Tobacco cutworm (many species). *U. S. D. A. Tech. Bull. 88.*

DETHIER, V. G., 1941. The Antennae of Lepidopterous Larvae, *Bull Mus. Com. Zool. Harv. Coll., 88* (6), pp 453-507, 9pl. 155 figs.

EASSA, E. E. E., 1963. The Musculature of the Head Appendages and the Cephalic Stomodeum of *Pieris brassicae* (Lepidoptera Pieridae), *Ann. Ent. Soc. Amer., 56* (4), pp 500-510.

———, 1963. Metamorphosis of the Cranial Capsule and its Appendages in the Cabbage Butterfly, *Pieris brassicae, Ann. Ent. Soc. Amer., 56* (4), pp. 510-521.

EHRLICH, P. R., 1958. The Comparative Morphology, Phylogeny and Higher Classification of the Butterflies (Lepidoptera Papilionidae), *Univ. Kansas Sc. Bull., 39* (8), pp 305-370.

FERRIS, G. F., 1942. Some Observations on the Head of Insects, *Microentomology, 7,* pp 25-62.

FORBES, W. T. M., 1910. A Structural Study of Some Caterpillars. Parts. I, II, III, *Ann. Ent. Soc. Amer., 3* (2).

———, 1923. The Lepidoptera of New York and Neighboring States, *Cornell Agr. Exp. Sta. Memoir 68,* 729 págs.

FRACKER, S. B., 1930. The Classification of Lepidopterous Larvae, (2ª Ed.). *Contrib. Ent. Lab. Univ.* III. Nº 43, 161 págs., 112 figs.

HINTON, H. E., 1946. On the Homology and Nomenclature of the Setae of Lepidopterous Larvae, with Some Notes on the Phylogeny of the Lepidoptera, *Trans Roy. Ent. Soc. Lond., 97* (1), pp 1-37, 24 figs.

———, 1948. The Dorsal Cranial Area of Caterpillars, *Ann. Mag. Nat. Hist.* (ser. II), *14,* pp 843-852.

HOFFMANN, C. C., 1940. Catálogo Sistemático y Zoogeográfico de los Lepidópteros Mexicanos. 1ª parte, Papilionoidea, *An. Inst. Biol. Univ. Mex., 11* (2), pp 638-739.

MC. INDOO, N. E., 1919. The Olfactory Sense of Lepidopterous Larvae, *Ann. Ent. Soc. Amer., 12* (2), pp 65-84.

MUNROE, E. Y P. R. EHRLICH, 1960. Harmonization of Concepts of Higher Classification of Papilionidae. *Jour. Lep. Soc., 14* (3), pp 169-175.

PETERSON, ALVAH, 1948. Larvae of Insects. An Introduction to Neartic Species. Part I Lepidoptera and Plant Infesting Hymenoptera, *Ann. Arbor, Mich.,* Edward Brothers Inc.

RIPLEY, L. B., 1921. The External Morphology and Postembriology of Noctuid Larvae, *III Biol. Monograph, 8* (4), pp 243-344.

SNODGRASS, R. E., 1924. The Tent Caterpillar, *Ann. Lep. Smith. Inst.* for 1922, pp 329-362, I, pl. 18 text figs.

———, 1928. Morphology and Evolution in the Insects Head and its Appendages, *Smith Misc. Coll., 81* (3), pp 2-158.

———, 1932. Evolution of the Insects Head and the Organs of Feeding, *Smith. Misc. Coll., 81* (3), pp 443-489.

———, 1935. *Principles of Insect Morphology,* Mc. Graw Hill Book Co., New York & London.

———, 1947. The Insect Cranium and the Epicranial Suture, *Smith. Misc. Coll., 107* (7), 52 págs., 15 figs.

———, 1952. *Arthropod Anatomy,* Comstock Publ. Asc., Cornell Univ. Ithaca, New York.

———, 1961. The Caterpillar and the Butterfly, *Smith. Misc. Coll., 143* (9), 51 págs.

VÁZQUEZ, G. L. Y H. PÉREZ R., 1961. Observaciones Sobre la Biología de *Baronia brevicornis Salv.* (Lepidoptera Papilionidae Baroniinae), *An. Inst. Biol. Univ. Mex., 32* (1 y 2), pp 259-311, 14 figs.

———, 1966. Nuevas Observaciones Sobre la Biología de *Baronia brevicornis* Salv. (Lepidoptera Papilionidae Baroniinae), *An. Inst. Biol. Univ. Mex., 37* (1 y 2), pp 195-204, 5 figs.

Nota: Se ha empleado la palabra estadio, para indicar cada una de las etapas por las que pasa la oruga durante su desarrollo.